

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Tomio MIMURA, et al.

GAU:

SERIAL NO: NEW APPLICATION

EXAMINER:

FILED: HEREWITH

FOR: GAS-LIQUID CONTACT PLATE AND GAS-LIQUID CONTACTOR

REQUEST FOR PRIORITY

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS  
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number , filed , is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

COUNTRY

APPLICATION NUMBER

MONTH/DAY/YEAR

JAPAN

2001-112298

April 11, 2001

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number  
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
- ☐ (B) Application Serial No.(s)
- ☐ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,  
MAIER & NEUSTADT, P.C.

  
C. Irvin McClelland

Registration No. 21,124



22850

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

Jc872 U.S. PTO  
10/032554  
01/02/02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日  
Date of Application:

2001年 4月11日

出 願 番 号  
Application Number:

特願2001-112298

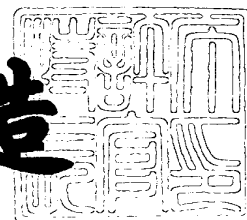
出 願 人  
Applicant(s):

関西電力株式会社  
三菱重工業株式会社

2001年11月16日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3100019

【書類名】 特許願

【整理番号】 200002894

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 B01D 53/18

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市北区中之島3丁目3番22号 関西電力株式会社内

【氏名】 三村 富雄

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府大阪市北区中之島3丁目3番22号 関西電力株式会社内

【氏名】 野条 貴司

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目5番1号 三菱重工業株式会社内

【氏名】 善積 直之

【発明者】

【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目5番1号 三菱重工業株式会社内

【氏名】 大平 宏

【発明者】

【住所又は居所】 広島県広島市西区観音新町四丁目6番22号 三菱重工業株式会社 広島研究所内

【氏名】 吉山 隆士

【発明者】

【住所又は居所】 広島県広島市西区観音新町四丁目6番22号 三菱重工業株式会社 広島研究所内

【氏名】 岩崎 謙二

【特許出願人】

【識別番号】 000156938

【氏名又は名称】 関西電力株式会社

【特許出願人】

【識別番号】 000006208

【氏名又は名称】 三菱重工業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100099623

【弁理士】

【氏名又は名称】 奥山 尚一

【選任した代理人】

【識別番号】 100096769

【弁理士】

【氏名又は名称】 有原 幸一

【選任した代理人】

【識別番号】 100107319

【弁理士】

【氏名又は名称】 松島 鉄男

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 086473

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9700379

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 気液接触板および気液接触装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の直線的な列が設けられており、該列内には同一間隔で板の両面に亘る凹凸が形成されているとともに、隣り合う列同士が略反対の凹凸を繰り返し、且つ、該凹凸の尖端あるいは陥没部分では隣り合う列と列との間で表裏面を繋ぐ開孔部が形成されていることを特徴とする気液接触板。

【請求項 2】 前記列には同一間隔で板の両面に亘る波状凹凸が形成されているとともに、隣り合う列同士の波状凹凸が同一周期で略反対の位相であることを特徴とする請求項 1 記載の気液接触板。

【請求項 3】 前記複数の直線的な列とほぼ垂直に、1 又は 2 以上の非凹凸の平板部分が形成されていることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の気液接触板。

【請求項 4】 請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の気液接触板が気体の流れに対して略平行になるように塔内に複数設置され、上部から下部に向けて供給された液体が該気液接触板表面に沿って流下されるとともに、下部から供給される気体と接触するようにしたことを特徴とする気液接触装置。

【請求項 5】 請求項 4 記載の気液接触装置において、気体が炭酸ガスを含む燃焼排ガスであり、液体が炭酸ガス吸収液であって、該燃焼排ガスと該炭酸ガス吸収液との接触により燃焼排ガス中の炭酸ガスを吸収除去することを特徴とする気液接触装置。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ガスを液体中に吸収させるのに用いられる気液接触板に関し、さらに詳しくは、ガスと液体との接触面積を飛躍的に増大させて、効率的な吸収を可能とする気液接触板および気液接触装置に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

気液接触板は、主に化学プラント等における吸収塔（気液接触装置）内に、複数設置されるものであり、化学プラントから排出される二酸化炭素等のガス中の成分を吸収液に効率的に吸収させるために用いられる。吸収塔内における気液接触は、上部から吸収剤を含む液が流下してきて、下部から吸収すべき成分を含むガスが導入されて行われる。この際、吸収液とガスとの接触面積が大きいほど、ガス中成分の高率な吸収が可能になる。よって、気液接触板の形状は、吸収液とガスとの接触面積を増加させるような構造であることが望まれ、上部から流れる液を出来るだけ幅広く流下させて、それに対して、ガスを下部から導入する方法が採用される。このような気液接触によるガスの吸収方法では、気液接触板の板表面の濡れ性を向上させることが必要である。

## 【0003】

一般に、吸収塔内に設置される充填物の種類には、大きく分けて2つの種類があり、規則充填物と不規則充填物である。

規則充填物は、気液接触の為の媒体として吸収塔に充填され、薄板や金網を様々な形状に加工した気液接触板を規則的に積層した構造となっている。吸収塔の運転中は、塔の上方から供給される反応液によって、充填物（気液接触板）の表面に液膜が形成される。不規則充填物は、同様に気液接触の為の媒体として吸収塔に充填され、リング状の鎖等の様々な形状に加工した気液接触部材をランダムに配置した構造となっている。

## 【0004】

近年、従来の充填物より更に圧損の低い「並列濡れ壁方式」を採用した規則充填物が開発されている。特長としては、従来の規則充填物に比べて気液接触板を縦に並列に並べる事により、圧損を小さくし、且つ有効な表面積を増やすことが出来ることが挙げられる。このような並列濡れ壁式の規則充填物では、吸収性能は液膜の総表面積に依存する為、液が出来るだけ濡れ広がることが好ましい。

そして、このような充填物として用いる気液接触板としては、平板の両面に、平織りの金網を焼結法により接合させた複層板などが利用されており、平板と金網を接合した気液接触板によって、良好な濡れ性能が発揮されることが知られている。

## 【0005】

しかしながら、上記規則充填物を用いた気液接触装置では、濡れ性能は良好なもの、複数の層を作製してから重ね合わせる工程を経るために、コスト的には不利であった。また、重ね合わせによる複数層からなるために、1枚の接触板の板重量が重く、複数の接触板を配置する場合には吸収塔本体の重量が重くなり、大型化してしまう。

さらに、板の表裏面でガスおよび液が完全に遮断されているため、吸収塔内の各接触板において、ガスや液の流れやすい箇所と流れにくい箇所とで接触効率に差が生じやすく、全体として接触効率を向上させるのには一定の限界があった。

## 【0006】

## 【発明が解決しようとする課題】

本発明者らは、上記問題点に鑑み、優れた濡れ性を有して気液接触効率を向上させることができると同時に、軽量で且つ製造コスト的にも有利な気液接触板を開発すべく、鋭意検討した。

その結果、本発明者らは、平板と金網とを用いる複層構造ではなく、一枚の平板について液濡れ性を良くするためのプレス加工を施し、特定の形状を有する粗面化した薄板を製造することによって、かかる問題点が解決されることを見出した。本発明は、かかる見地より完成されたものである。

## 【0007】

## 【課題を解決するための手段】

すなわち、本発明は、複数の直線的な列が設けられており、該列内には同一間隔で板の両面に亘る凹凸が形成されているとともに、隣り合う列同士が略反対の凹凸を繰り返し、且つ、該凹凸の尖端あるいは陥没部分では隣り合う列と列との間で表裏面を繋ぐ開孔部が形成されていることを特徴とする気液接触板を提供するものである。この気液接触板において、前記列には同一間隔で板の両面に亘る波状凹凸が形成されているとともに、隣り合う列同士の波状凹凸が同一周期で略反対の位相とすることができる。また、前記複数の直線的な列とほぼ垂直に、1又は2以上の非凹凸の平板部分が形成されていることが、歪みを少なくする観点から好ましい。

## 【 0 0 0 8 】

また、本発明は、前記気液接触板が気体の流れに対して略平行になるように塔内に複数設置され、上部から下部に向けて供給された液体が該気液接触板表面に沿って流下されるとともに、下部から供給される気体と接触するようにしたことを特徴とする気液接触装置を提供するものである。この気液接触装置においては、気体が炭酸ガスを含む燃焼排ガスであり、液体が炭酸ガス吸収液であって、該燃焼排ガスと該炭酸ガス吸収液との接触により燃焼排ガス中の炭酸ガスを吸収除去する態様が好適である。

## 【 0 0 0 9 】

本発明の気液接触板は、液体の流れと垂直な横方向に穴が開いているので、毛細管作用によって、縦方向のみならず横方向にも液体が広がって流れる。そして、液体のみならずガスも横方向に流れて混流するので、ガスの流れも従来の平板や複層板を用いた場合とは異なり、板の表裏面を自由に出入りできる。このように本発明の気液接触板では、流下する液体の毛細管現象、および、開孔部を通して表裏面を流通するガスの流れ、の2つの作用により、液体とガスとの接触効率が大幅に向上する。

つまり、吸収塔内に複数の板状体が設置される場合、従来の開孔部のない板状体では、表裏面でガスの流通は行われないため、板状体で仕切られる各層毎に注意して液体とガスとを供給しなければ、縦方向の各層毎に接触効率等に差を生じかねず、全体として十分なガス吸収効率を得ることが難しい場合もあった。

## 【 0 0 1 0 】

本発明の気液接触板を吸収塔に用いれば、ガスが各接触板の表裏面を自由に流通できるので、板によって仕切られた各層毎にガスが留まることがない。よって、各接触板においてガスと液体とのほぼ均一な接触の機会が与えられるので、吸収塔内全体のガス吸収効率を向上させるように作用させることができる。また、塔内へのガスの均一な供給などに過度の注意を払う必要が無く、運転の面でも操作が容易となる。

このように本発明の気液接触板は、優れた濡れ性を有して気液接触効率を向上させることができると同時に、軽量であるので装置への負担が軽く、製造コスト



的にも有利という特徴を有する。

【 0 0 1 1 】

【発明の実施の形態】

本発明に係る脱炭方法を実施するための具体的な形態について説明する。なお、本発明は以下の実施の形態に限定されるものではない。

【 0 0 1 2 】

気液接触板においては、板に複数の穴が開いた多孔板である場合に濡れ性能が良い。例えば、板厚約0.3mm程度の場合には最適な孔径 $\phi$ 0.5mmであり、開孔率約23%程度がよいとされる。ここで、多数の小径の孔には、液濡れを促進する作用が働くものと考えられる。但し、単なる多孔板を製造するには、例えば精巧なピンを用いて、約0.5mmの穴を規則的に打ち抜いて製造する必要がある、このような工程は容易でなく、完成する多孔板はコスト的にも高価となる。

また、碁盤目状の角溝を有する加工板が濡れ性能が良く、例えば、厚さ約3mm程度の板の場合には角溝約1mm深さ $\times$ 1mm幅にすることが好適である。

さらに、上述した平板と金網を接合した気液接触板では、金網のメッシュを#10~100(線径 $\phi$ 0.2mm周辺)まで変化させた場合、#16~40にてほぼ同等の高い濡れ性能を示すことがわかっている。よって、コスト的には#16(16/1インチ)の目開きを有するような粗さが望ましい。

【 0 0 1 3 】

本発明は、上記いずれの特徴をも兼ね備えた、構造・作用を有する気液接触板を提供するものであり、一層優れた濡れ性を有して気液接触効率を向上させることができる。

本発明の気液接触板1は、図1(a)に示すように、上部から下部への液全体の流れ方向に沿って複数の直線的な列が設けられている。図1において、(a)は正面図、(b)は液体を流す上方から見た場合の平面図、(c)は側面図である。列内には、(c)側面図によって示されるように、同一間隔で板の両面に亘る波状凹凸が形成されており、隣り合う列同士が反対の凹凸を繰り返している。本実施の形態では波状凹凸であるので、同一周期で略反対の位相を形成している。そして、凹凸の先端あるいは陥没部分では、隣り合う列と列との間で表裏面を

繋ぐ開孔部 1 1 が形成されている。

【 0 0 1 4 】

次に、本発明の気液接触板の製造方法について説明する。

一般のエンボス加工を施した平板は、凹凸に丸みがあったり、1つの凹凸が比較的大きいという特徴がある。よって、上記特性を有する気液接触板を、通常のエンボス加工を施して製造する場合には、十分な濡れ性を付与することが困難である。そこで好ましい製造方法としては、特定のプレス加工を平板に施す方法が挙げられ、この方法によれば濡れ性に優れた上記特性を兼ね備えた薄板を容易に製造することができる。

【 0 0 1 5 】

本発明の気液接触板は、例えば図 3 ( a ) に示すような刃先 2 0 を複数並べて、雄と雌からなるプレス用金型 2 1 とし、薄板を挟み込んで、一回のプレス加工によって製造することができる。一般に用いられる平面型の金型では、小孔の開いた凹凸の加工や、細かい加工、角溝形状を加工することは難しいため、例えば厚さ約 1mm 程度の金型材の端部を凹凸に加工し、交互に積層した型を用いてプレス加工を行う。これにより約 1mm ピッチ毎に丈夫な開孔部 1 1 (貫通孔) を形成することが可能となり、表裏両面に約 1mm 単位の平織金網状の模様を再現すると同時に、碁盤目状の負溝をも有する。

本発明の気液接触板は、プレス加工によって製造する場合、これら全ての特長を有する接触板を、1回のプレスによる加工で得ることができ、製造工程が簡略化されて、コスト的にも有利である。

【 0 0 1 6 】

プレス加工によって、開孔部を形成して本発明の気液接触板を製造する場合、用いる板材については特に限定されるものではなく、広く加工用の板材料を使用することができる。また、プレス加工による場合、開孔率は 1 0 ～ 2 0 % 程度であり、濡れ性に優れた十分な開孔率を保持できる。

【 0 0 1 7 】

このようにしてプレス加工によって製造できる本発明の気液接触板は、従来の気液接触板に対し、同等の高い濡れ性能を有し (40mm→40mm)、複層板を製造する

場合に比べ、大幅なコストダウンが可能である。また、金網を用いた複層板の場合( $4.2\text{kg/m}^2$ )に比べ、大幅な軽量化を図ることができる(約 $2.4\text{kg/m}^2$ )。

## 【0018】

本発明の気液接触板は、図4に示すような吸収塔10内に設置することができる。吸収塔10内では、気液接触板1をガスおよび液体の流れ方向に沿って、支持体3の上に、縦に複数並列に配置する。気体はガス供給口4から上部に流れて、最上部のガス排出口から塔外へ出る。一方、吸収塔の上部に設置された液供給口2からは、塔の下部に向けて液体が流下される。図4(b)の気液接触装置部分では、気液接触板の表裏面に沿って、上部から下部へと液体が流下する。この(b)では、複数の気液接触板が並列に設置されている。ここで、表面に沿って流下する液体と、下部から最上部に流れる気体とが効果的に接触する。

## 【0019】

なお、気液接触板の寸法は、特に限定されるものではなく、用いられる吸収塔の大きさや形状、設置箇所等によって任意に定められる。

## 【0020】

また、液の流れ方向である縦方向においては、一定の間隔あるいは任意の間隔で、プレス加工していない非プレス部分を設けることができる。これによって、気液接触板自体の歪みを少なくすることができ、板の耐久性も一層良好となる。この際、非プレス部分によって濡れ性が悪化することはない。

通常、金型が大きくなればなる程、プレス加工による成型に誤差が生じやすくなる。よって、一度の成型によるプレス部分が大型化しすぎると、貫通すべき開孔部が閉塞していたり、不十分な開孔になったりする不具合があり得る。

そこで本発明の気液接触板では、液の流れる縦方向に長い接触板の形状において、複数の直線的な列とほぼ垂直に、2～5の非凹凸の平板部分が形成されている態様が好ましい。

## 【0021】

以下、実施例により本発明をより詳細に説明するが、本発明はこれら実施例によって何ら制限されるものでない。

## 【0022】

## 【実施例】

実施例 1 (濡れ試験)

液の流れる方向の長さが  $D$  mm の長方形の試験片について、開孔部を有する本発明の気液接触板 (a) と、開口していない以外は同様の形状を有する気液接触板 (b) と、を用いて比較実験を行った。

横方向の開孔部がない場合 (b) には、液体は突起を有する片側表面を滑るように下へ落下していくので、濡れ広がることがなかった。最初の一滴から、長さ  $D$  mm を経た後の液の幅は、 $d$  mm であった。

これに対して、開孔部を有する本発明の気液接触板 (a) では、横方向に穴が形成されているので、液体は両隣の列に形成される空間から表裏の反対側の面へ斜めに移動することができ、濡れ広がりが起こった。最初の一滴から、長さ  $D$  mm を経た後の液の幅は、 $5d \sim 10d$  mm の範囲であった。

【0023】

実施例 2 (濡れ試験)

平板および電解粗面化処理による気液接触板 (c) では、長さ  $50$  mm を流下させても濡れ広がりは  $8$  mm であった。平板の表面に金網を接合させた複層板 (d) では、長さ  $50$  mm を流下させて濡れ広がりは約  $35$  mm であった。

これに対して、平板にプレス加工を施した本発明の気液接触板 (e) の場合は、長さ  $50$  mm を流下させての濡れ広がりは約  $45$  mm であり、面全体の濡れ面積も大幅に向上した。

【0024】

実施例 3

本発明の気液接触板を、一定間隔で平行に配列させて  $100$  mm 直径で  $750$  mm 長さの円柱形状を有する充填材構造に仕上げた充填材を、図 5 に示すラボ充填材性能評価試験装置に 6ヶ所配置した。 $CO_2$  濃度  $10\%$  を含む模擬排ガスを充填塔の下部から導入し、充填材の上部から供給した吸収液と充填材表面で接触させたのち充填塔上部から排出した。充填材の性能を  $CO_2$  吸収率で表し、その算出は充填塔の入口と出口ガス中の  $CO_2$  濃度を  $CO_2$  分析計で測定して、(1) 式にて求めた。

同じ試験を 3 回行い、そのときの平均の  $CO_2$  吸収率を試験条件と合わせて表 1 に

示した。

$$CO_2\text{吸収率} = [(C_{in} - C_{out}) / (C_{in}(1 - C_{out}))] \times 100 \quad \dots (1)$$

〔式(1)中、 $C_{in}$ は入口 $CO_2$ 濃度、 $C_{out}$ は出口 $CO_2$ 濃度を示す。〕

【0025】

【表1】

試 験 条 件				試験結果
入口 $CO_2$ 濃度 (%)	液ガス比 (l/m <sup>3</sup> )	入口ガス温度 (°C)	入口液温度 (°C)	$CO_2$ 吸収率 (%)
10.4	1.75	46	38	92.4

【0026】

#### 比較例 1

実施例3に示した本発明の気液接触板を充填材構造に仕上げた充填材(以下、K1と称す)の性能を、従来の平板の両面に平織りの金網を焼結法により接合させた複層板である気液接触板を用いて円柱形状を有する充填材構造に仕上げた充填材(以下、K2と称す)の性能と比較するために、図5の試験装置にK2を充填し、実施例3と同様の試験条件で試験を行い、 $CO_2$ 吸収率を測定した。

実施例3と同様に3回試験を行い、その平均の $CO_2$ 吸収率を算出した結果は91.8%であった。

【0027】

#### 比較例 2

本発明の気液接触板を用いたK1の性能を、市販の規則充填材の性能と比較するために、その市販品を図5の試験装置にK1と同じ容量だけ充填して、実施例3と同様の試験条件で性能を評価した。

その結果、 $CO_2$ 吸収率は85.6%であった。

【0028】

上記の実施例3および比較例1, 2の結果から、本発明のK1は、従来のK2と同等以上の $CO_2$ 吸収性能を有していることが明らかになった。また、本発明の気液接触板を用いたK1は、軽量かつ低コストであるため、充填材として従来のK2から変更するメリットがあることもわかった。さらに、本発明のK1は、実用機に採用されている従来の充填材と比べると、数段高い $CO_2$ 吸収性能を有していることが

明らかになったので、本発明のK1を採用すれば、従来の充填材よりも少ない充填容量ですむこととなり、市販品と比べてもメリットがあることがわかった。

【 0 0 2 9 】

【発明の効果】

本発明によれば、優れた濡れ性を有して気液接触効率を向上させることができると同時に、軽量で且つ製造コスト的にも有利な気液接触板を提供できる。

本発明の気液接触板は、従来の気液接触板に対し、同等の高い濡れ性能を有する。また、金網を用いた複層板の場合に比べ、製造工程が簡略化して、大幅なコストダウンが可能である。さらに、複層板の場合に比べ、平板をプレス加工により製造できるので、大幅な軽量化が図れる。

そして、本発明の気液接触板を吸収塔に用いれば、吸収塔における吸収性能を著しく向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の気液接触板を模式的に示す図であり、（a）は正面図、（b）は平面図、（c）は側面図、（d）はA-A間の断面図である。

【図 2】

本発明の気液接触板を用いた場合の液の流れを示す模式図であり、Aは板厚、Bは中心線からの幅である。

【図 3】

本発明の気液接触板を製造する際に用いることができるプレス金型の概略図である。

【図 4】

本発明の気液接触板を組み込んだ吸収塔の一例を示す構成図である。

【図 5】

実施例 3 で用いたラボ充填材性能評価試験装置の概略を示す構成図である。

【符号の説明】

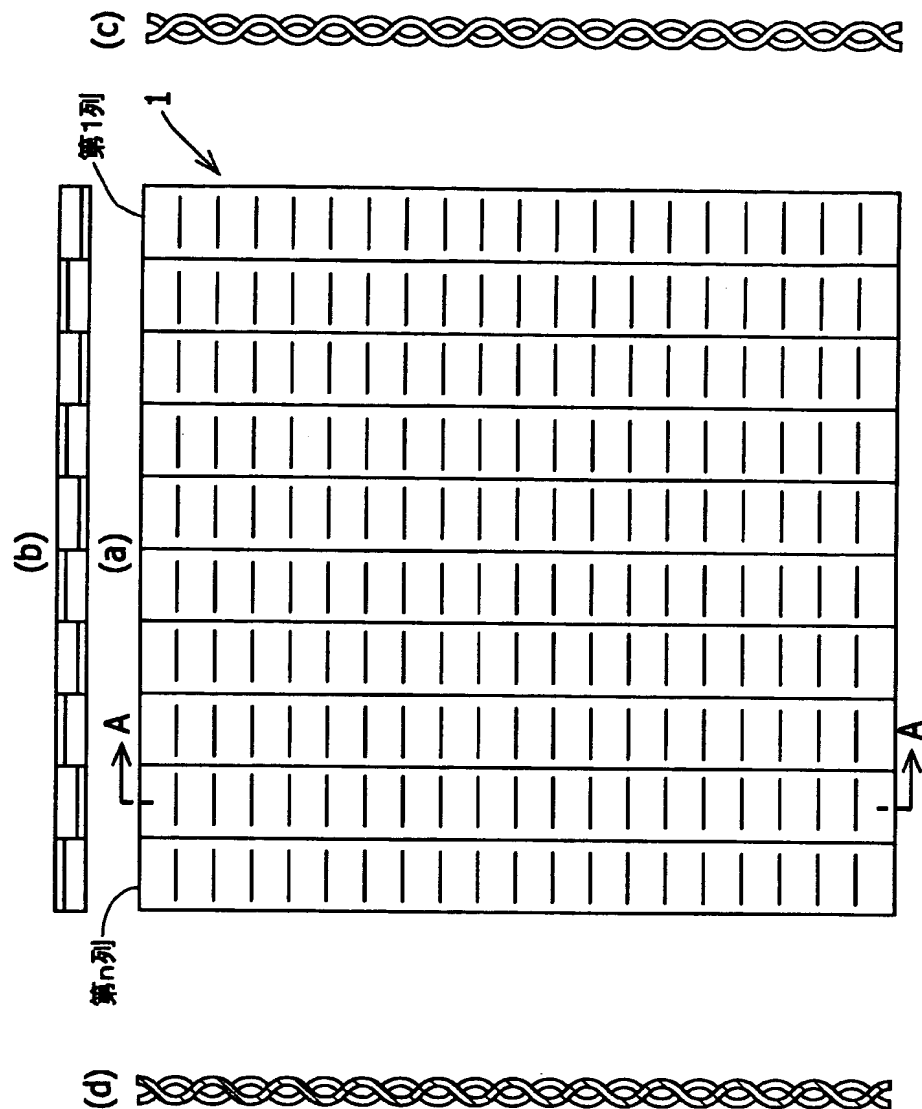
- 1 気液接触板
- 2 液供給口

- 3 支持体
- 4 ガス供給口
- 5 液貯め
- 1 0 吸収塔
- 1 1 開孔部
- 1 2 液滴
- 2 0 プレス金型刃先
- 2 1 プレス金型
- 3 0 吸収塔
- 3 1 充填材
- 3 2 加湿器
- 3 3 使用済み吸収液タンク
- 3 4 フレッシュ吸収液タンク
- 3 5 熱交換器
- 3 6 熱交換器

【書類名】

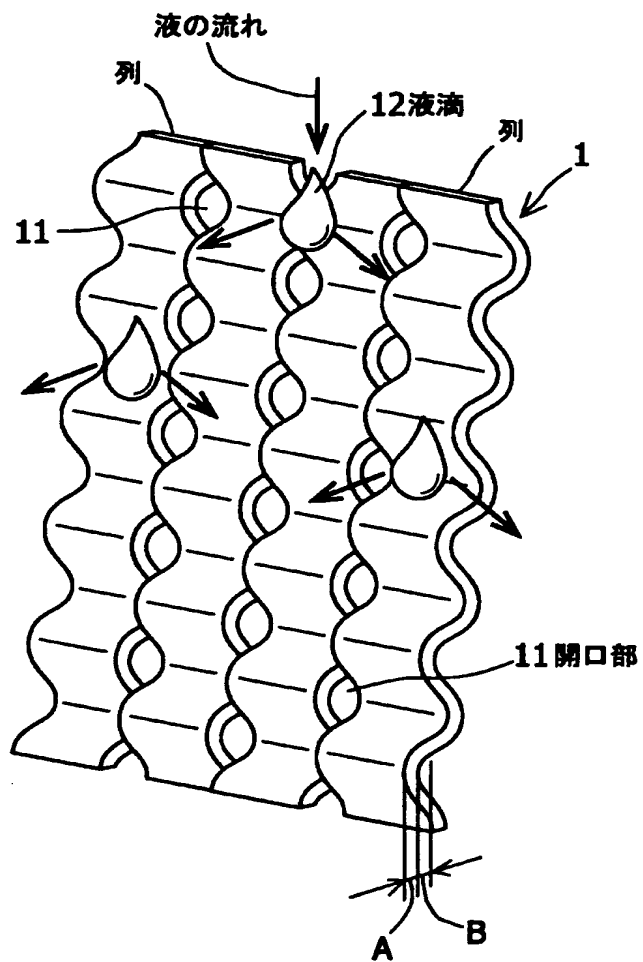
図面

【図 1】

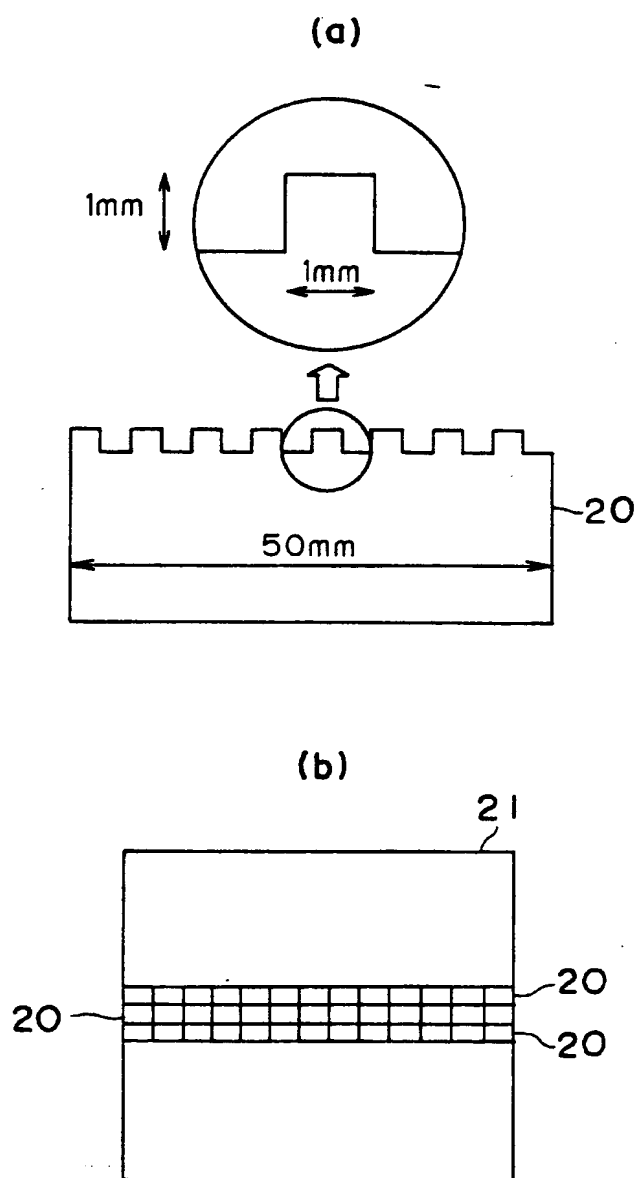




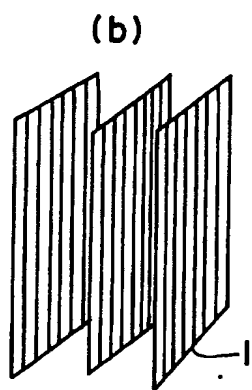
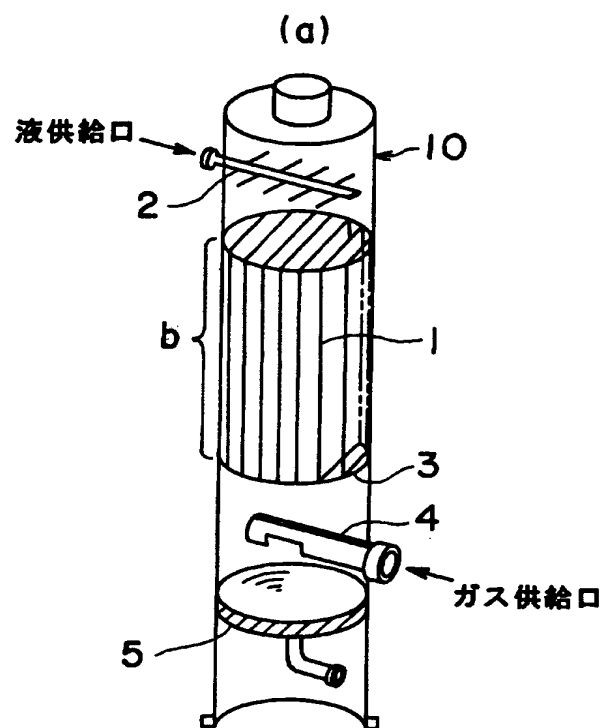
【図2】



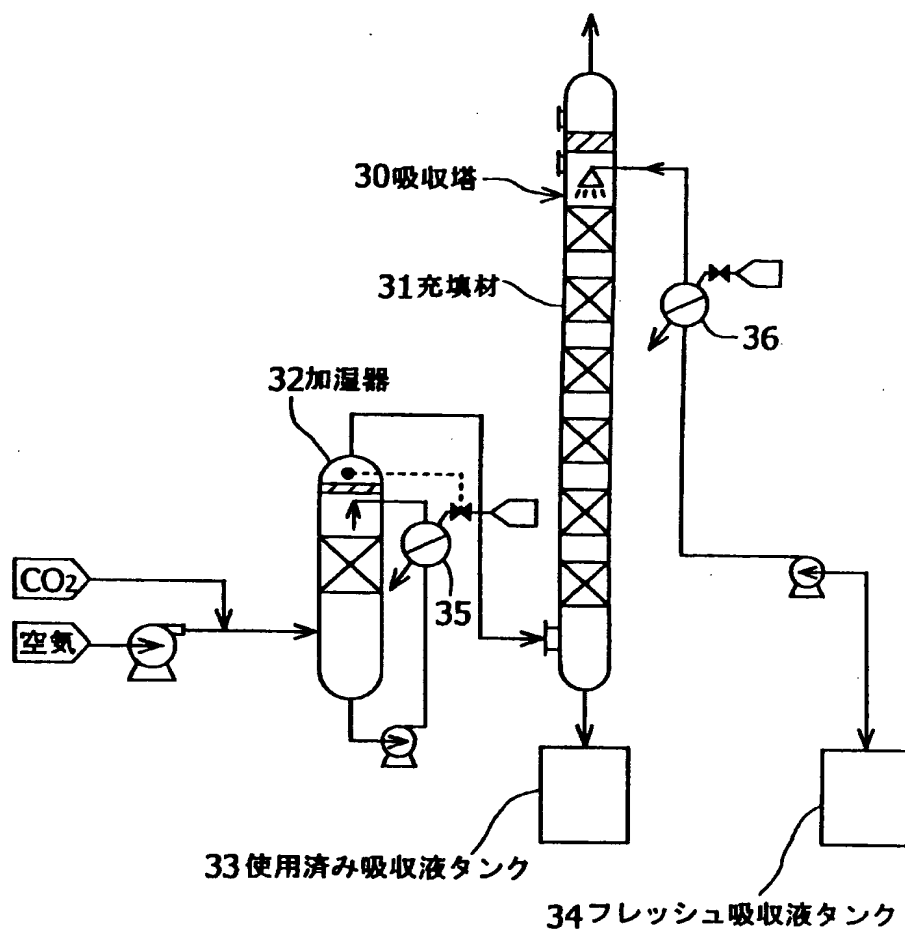
【図 3】



【図4】



【図5】



【書類名】        要約書

【要約】

【課題】    優れた濡れ性を有して気液接触効率を向上させることができると同時に、軽量で且つ製造コスト的にも有利な気液接触板を提供する。

【解決手段】    複数の直線的な列が設けられており、該列内には同一間隔で板の両面に亘る凹凸が形成されているとともに、隣り合う列同士が略反対の凹凸を繰り返し、且つ、該凹凸の尖端あるいは陥没部分では隣り合う列と列との間で表裏面を繋ぐ開孔部が形成されている気液接触板、並びに、該気液接触板が気体の流れに対して略平行になるように塔内に複数設置され、上部から下部に向けて供給された液体が該気液接触板表面に沿って流下されるとともに、下部から供給される気体と接触するようにした気液接触装置。

【選択図】        図 1

特 2001-112298

認定・付加情報

特許出願の番号	特願2001-112298
受付番号	50100531320
書類名	特許願
担当官	第六担当上席 0095
作成日	平成13年 4月12日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成13年 4月11日
-------	-------------

次頁無

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000156938]

1. 変更年月日	1990年 8月10日
[変更理由]	新規登録
住 所	大阪府大阪市北区中之島3丁目3番22号
氏 名	関西電力株式会社

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006208]

1. 変更年月日	1990年 8月10日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都千代田区丸の内二丁目5番1号
氏 名	三菱重工業株式会社